



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Patentschrift  
10 DE 199 27 654 C 1

51 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
B 60 J 7/047  
B 60 J 7/057

21 Aktenzeichen: 199 27 654.4-21  
22 Anmeldetag: 17. 6. 1999  
43 Offenlegungstag: –  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 20. 7. 2000

DE 199 27 654 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:  
CTS Fahrzeug-Dachsysteme GmbH, 21079  
Hamburg, DE

74 Vertreter:  
Wittner & Müller, 73614 Schorndorf

72 Erfinder:  
Salz, Wolfram, 71665 Vaihingen, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
DE 197 20 822 C1

54 Lamellendach für eine Dachöffnung eines Kraftfahrzeugs

57 Die Erfindung betrifft eine Steuerungsmechanik für ein  
Lamellendach, bei dem jeweils zwei aufeinander folgen-  
de Lamellen über ihre einander zugewandten Seiten auf  
einem Führungsschlitten abgestützt sind und die Anlen-  
kung der einen Lamelle auf dem Führungsschlitten über  
eine Steuerwippe erfolgt, die in Abhängigkeit von der  
Stellung der anderen Lamelle zwangsgesteuert ist.

DE 199 27 654 C 1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Lamellendach für eine Dachöffnung eines Kraftfahrzeuges gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Lamellendächer der vorgenannten Art sind beispielsweise aus der DE 197 20 822 C1 bekannt und bestehen aus mehreren, quer zur Fahrtrichtung sich erstreckenden Lamellen, die bei geschlossenem Dach einen flächigen, geschlossenen Lamellenverbund bilden. Wird das Lamellendach geöffnet, so sind die Lamellen am bezogen auf die Fahrtrichtung rückwärtigen Ende der Dachöffnung zusammengefahren, und zwar einander teilweise schichtartig übergreifend und schräg nach hinten oben angestellt. Jeweils aufeinander folgende Lamellen sind im Bereich ihrer aneinander grenzenden, quer zur Fahrtrichtung verlaufenden Kanten mit einem gemeinsamen Führungsschlitten verbunden. Von diesen Lamellen ist die bezogen auf die Schließrichtung des Daches, und damit im Regelfall auch die Fahrtrichtung des Fahrzeuges rückwärtige Lamelle in ihrem vorderen Randbereich um eine zum Führungsschlitten feste Achse schwenkbar, während die bezogen auf die Schließrichtung vordere Lamelle in ihrem rückwärtigen Randbereich über eine Steuerwippe geführt ist, die ausstellbar ist und in ausgestellter Position das rückwärtige Lamellenende anhebt, unter Verschwenkung der Lamelle um die zugehörige Festachse, die dem bezogen auf die Schließrichtung davor liegenden Führungsschlitten zugeordnet ist. Ist die Lamelle über die aufgestellte Steuerwippe in Öffnungsrichtung verschoben, so überdeckt sie die dahinterliegende, entsprechend angestellte Lamelle.

Bei geschlossenem Dach ist bei der bekannten Lösung der jeweilige Lamellenträger gegen die ihn an seinem bezogen auf die Schließrichtung rückwärtigen Ende führende Steuerwippe abgestützt, und es ist der Steuerwippe als Sicherung und zusätzliches Sperrglied ein Sperriegel zugeordnet, der bei hammerförmiger Ausgestaltung im Bereich seines Stieles an der Steuerwippe gelagert ist und im Bereich seines Kopfes einerseits auf der Lagerkonsole des Führungsschlittens abgestützt ist, die die Schwenkachse für die Steuerwippe aufnimmt, und andererseits, bei geschlossener Lamelle, letztere im Anschlagbereich gegen die Steuerwippe übergreift.

Die Längsverschiebung des Lamellenverbandes in Öffnungsrichtung, mit dem Ausstellen der bezogen auf die Schließrichtung rückwärtigen Lamelle über eine gesonderte Ausstellführung, hat für die auf die rückwärtige Lamelle auflaufenden Lamellen ein Ausstellen zur Folge, wenn die in Ausstellrichtung druck- und/oder federbelastete Steuerwippe jeweils ihre Führungsaufgabe gegenüber einer Führungsschiene durch Einrasten in eine schienenseitige Aufnahme verliert und der hammerförmige Sperriegel die Verschiebung freigibt. Dies als Folge dessen, daß der Sperriegel beim Verschwenken der Steuerwippe seine Lage gegenüber der Lagerkonsole als Führungsfläche und gegenüber dem die Steuerwippe abstützenden Ende des Lamellenträgers ändert und mit dem Einlaufen der Steuerwippe in ihre Endstellung als Funktionsstellung die Längsverschiebung in Richtung auf die in Öffnungsrichtung davor liegende, bereits ausgestellte Lamelle freigibt.

Schon bedingt durch die bei Lamellendächern für Kraftfahrzeuge gegebenen Raumverhältnisse ergibt sich für den hammerförmigen Sperriegel eine verhältnismäßig filigrane Konstruktion, die im Hinblick auf die angestrebten Funktionen eine hohe Bearbeitungsgenauigkeit auch im Verhältnis zu den zugeordneten Führungsflächen aufweisen muß, wobei zudem relativ hohe Kräfte sicher zu beherrschen sind. Die Vielzahl der Funktionsteile bringt zudem hohe Fertigungsanforderungen und die Gefahr größerer Toleranzen

mit sich, wobei sich erschwerend auswirkt, daß das angestrebte sukzessive Ausstellen der Lamellen über die Zuordnung zu bestimmten Schienenpositionen, also zu zum jeweiligen Führungsschlitten unabhängigen Teilen erreicht wird, und auch für jede Lamelle unabhängig eingesteuert wird. Die Bindung an bestimmte Schienenpositionen schränkt zudem die Variationsmöglichkeiten eines Lamellendaches ein.

Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, eine Steuerung für eine Lamellendachkonstruktion zu schaffen, die fertigungstechnisch einfacher zu beherrschen ist, die die Variationsmöglichkeiten eines Lamellendaches nicht einschränkt und bei der trotz raumsparender Bauweise eine günstige Aufteilung der jeweiligen Funktionen in Bezug auf Öffnen und Schließen des Lamellendaches gegeben ist. Trotzdem soll aber eine sichere Verriegelung des Lamellendaches in den jeweils eingestellten Lagen gegeben sein.

Gemäß der Erfindung wird dies mit den Merkmalen des Anspruchs 1 durch eine Zwangskopplung der Steuerwippe mit dem bezogen auf die Schließrichtung rückwärtigen Lamellenträger erreicht.

Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Dabei ist diese Zwangskopplung in Öffnungsrichtung des von der Steuerwippe geführten Lamellenträgers, bevorzugt aber in Öffnungs- und Schließrichtung sowie über den jeweils gesamten Schwenkweg vorgesehen. Hierzu ist bevorzugt eine Positionierung der einem Führungsschlitten zugeordneten Schwenkachse in der Weise vorgesehen, daß diese für die Steuerwippe der bezogen auf die Schließrichtung vorderen Lamelle und für den Lamellenträger der bezogen auf die Schließrichtung rückwärtigen Lamelle jeweils benachbart zur andern Lamelle liegen, so daß die der Steuerwippe zugeordnete, am Führungsschlitten vorgesehene Schwenkachse in Öffnungsrichtung des Daches gegenüber der dem gleichen Teuerschlitten zugeordneten Festschwenkachse des in Öffnungsrichtung nächstfolgenden, bezogen auf die Schließrichtung dahinter liegenden Lamellenträgers versetzt ist und sich ausgehend von den Schwenkachsen bei entgegengesetzten Erstreckungsrichtungen eine Überlappung zwischen der Steuerwippe einerseits und dem Lamellenträger andererseits im Bereich zwischen deren am gleichen Führungsschlitten vorgesehenen Achsen ergibt. Hierdurch ergibt sich in besonders einfacher Weise die Möglichkeit, Schwenkbewegungen des um seine Festachse schwenkbaren, bezogen auf die Schließrichtung rückwärtigen Lamellenträgers beim Öffnen des Daches synchron in entsprechende Schwenkbewegungen der Steuerwippe umzusetzen, wobei es hierzu lediglich erforderlich ist, die Steuerwippe im Bereich zwischen den Schwenkachsen in Höhenrichtung gegen den überlappenden Lamellenträger abzustützen. Die entsprechende Abstützung läßt sich konstruktiv einfach gestalten, beispielsweise durch einen in einer Schlitzführung laufenden Stützbolzen, wobei über die Neigung der quer zur Schwenkachse der Steuerwippe verlaufenden Stützflächen und/oder den Abstand zu den jeweiligen Schwenkachsen jeweils gewünschte Übersetzungsverhältnisse konstruktiv in einfacher Weise bestimmt werden können.

In zweckmäßiger Weise läßt sich bei einer derartigen Grundausgestaltung auch die in Öffnungsrichtung drucksteife Abstützung des über die jeweilige Steuerwippe geführten Lamellenträgers dadurch realisieren, daß der Steuerwippe und dem Lamellenträger entsprechende Stützflächen zugeordnet werden. Bevorzugt liegen diese beiderseits des zur jeweiligen Lamellenebene bevorzugt senkrechten Steges des Lamellenträgers, wobei eine bezogen auf die Verschieberichtung gestaffelte Anordnung der beiderseits des

Stege vorgesehenen Anschlagflächen zweckmäßig ist, um bei geringer Breite in Schwenkrichtung einen großen Winkelbereich abzudecken, in dem die drucksteife Abdeckung realisierbar ist.

In weiterer zweckmäßiger Ausgestaltung der Erfindung dient die Steuerwippe als Träger für ein durch zumindest einen Sperrhebel gebildetes Sperrelement, wobei der Sperrhebel bevorzugt im von der Achse der Steuerwippe abgelegenen Bereich derselben an dieser gelagert ist, so daß sich eine zur Steuerwippe gegenläufige, überlagerte Erstreckung ergibt. Zweckmäßigerweise ist der Sperrhebel in seinem zu seiner Schwenkachse benachbarten Bereich gegen eine Führungsbahn des von der Steuerwippe geführten Lamellenträgers abgestützt, die beispielsweise und bevorzugt durch die vom lamellenseitigen Rücken abgelegene Stirnseite des Steges des Lamellenträgers gebildet sein kann, so daß eine einfache Zuordnung dieser Führungsbahn zur Führungskulisse, die sich längs des Lamellenträgers erstreckt, möglich ist.

Über den Sperrhebel kann in entsprechender Steuerung die Verriegelung gegenüber dem jeweils nächstfolgenden Führungsschlitten oder auch gegenüber der Führungsschiene erfolgen.

Die erfindungsgemäß ausgebildete Führungsmechanik gibt neben der Zwangskopplung der Schwenkbewegung des Lamellenträgers der bezogen auf die Schließrichtung rückwärtigen Lamelle mit der Steuerwippe bzw. mit dem Lamellenträger der über die Steuerwippe abgestützten, davor liegenden Lamelle unter Vermittlung der Steuerwippe die Möglichkeit der drucksteifen Abstützung dieses Lamellenträgers gegen die Steuerwippe. Entsprechend der Kopplung der Steuerwippe mit dem rückwärtigen Lamellenträger sowie der Verschiebung unter gleichzeitiger Verschwenkung desselben durch die über die Steuerwippe auf den gemeinsamen Lamellenträger eingeleiteten Druckkraft läßt sich eng toleriert das Erreichen der Endstellung der rückwärtigen Lamelle mit der Auflösung der Druckabstützung koordinieren. Zusätzlich kann es aber zweckmäßig sein, den Sperrhebel als zusätzliches Stützelement zu nutzen, indem der Sperrhebel in dieser Phase in Druckrichtung in Überdeckung zu einem Teil des Lamellenträgers angeordnet ist. Wird die Überdeckung, die bevorzugt zur endseitigen Stirnseite des Lamellenträgers gegeben ist, erst aufgegeben nach der Abstützung des Lamellenträgers gegen die Steuerwippe, oder gleichzeitig hierzu, so sind die dort gegebenen, raumbedingt vergleichsweise kleinen und dadurch hoch belasteten Stützflächen entlastet. Diese Entlastung läßt sich erfindungsgemäß über den Sperrhebel zudem unabhängig steuern, wobei eine diesbezüglich vorteilhafte Lösung darin besteht, dem Sperrhebel eine überfahrbare Stützfläche zuzuordnen, die endseitig ein Abfallen des Sperrhebels ermöglicht, wenn die Entlastung beendet werden soll. Die überfahrbare Stützfläche ist hierzu bevorzugt an dem bezogen auf die Schließrichtung rückwärtig folgenden Führungsschlitten vorgesehen und durch eine Auflagefläche gebildet, auf die der Sperrhebel während der Verschiebung des Führungsschlittens, auf dem die den Sperrhebel tragende Steuerwippe gelagert ist, zur Auflage kommt. Diese Auflagefläche ist so zu gestalten, daß der Sperrhebel abfällt und die Abstützung beendet, wenn der über die zugehörige Steuerwippe getragene Lamellenträger freizugeben ist. Der Sperrhebel kann bevorzugt gleichzeitig genutzt werden, um den auflaufenden Führungsschlitten mit dem nachfolgenden Führungsschlitten zu koppeln.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung mit weiteren wesentlichen Einzelheiten anhand der Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen:

**Fig. 1** eine schematisierte Darstellung des Lamellenverbundes eines Lamellendaches, über das bei geschlossenen

Lamellen eine Dachöffnung abgedeckt ist, wobei die Lamellen beiderseits der Dachöffnung über im Bereich der Lamellenenden vorgesehene, nicht weiter dargestellte dachfeste Führungsschienen als Teile einer Führungsmechanik geführt sind; die Dachkontur und die Führungsschienen sind nur angedeutet und der Lamellenverbund, der symmetrisch zur in Verschieberichtung des Lamellendaches verlaufenden Längsmittellebene aufgebaut ist, ist in einer Seitenansicht gezeigt.

**Fig. 2** eine der **Fig. 1** entsprechende Darstellung bei leicht geöffnetem Lamellendach, wobei die bezogen auf Fahrt- und Schließrichtung rückwärtige Lamelle ihre schräg nach hinten oben ausgestellte anschlagesicherte Endstellung, geschoben durch den drucksteifen Verband der davor liegenden Lamellen, erreicht hat und die nächstfolgenden Lamellen in entsprechender Richtung leicht ausgestellt und geöffnet sind.

**Fig. 3** die vergrößerte Ausschnittsdarstellung des Bereiches III in **Fig. 2**.

**Fig. 4** eine der **Fig. 1** entsprechende Darstellung in der Verschiebephase der nächstfolgenden Lamelle.

**Fig. 5** die vergrößerte Ausschnittsdarstellung des Bereiches V in **Fig. 4**.

**Fig. 6** eine weitere der **Fig. 1** entsprechende Darstellung, bei der das Lamellendach gegenüber der Stellung gemäß **Fig. IV** weiter geöffnet ist und die auf die rückwärtige Lamelle folgende Lamelle ihre volle Öffnungsstellung erreicht hat und die Verschiebung der nächstfolgenden Lamelle beginnt.

**Fig. 7** die Ausschnittsvergrößerung des Bereiches VII in **Fig. 6**.

**Fig. 8** eine der **Fig. 1** entsprechende Darstellung des Lamellendaches in einer vollen Öffnungsstellung, wobei die Verrastung des der rückwärtigen Lamelle zugeordneten Führungsschlittens mit dem der mittleren Lamelle zugeordneten Führungsschlitten gezeigt ist, auf die Darstellung des den in Schließrichtung vordersten Führungsschlittens beaufschlagenden Stellantriebes aber verzichtet ist.

**Fig. 9** eine perspektivische Darstellung eines Teils der Führungsmechanik, wobei die den Führungsschlitten der Führungsmechanik aufnehmende Führungsschiene nicht gezeigt ist und eine Stellung zweier aufeinander folgender Lamellen angenommen ist, die etwa der in **Fig. 7** gezeigten entspricht, und

**Fig. 10** die Führungsmechanik ohne Führungsschiene in Draufsicht.

Die nachfolgende Zeichnungsbeschreibung geht von einem in seinem Grundaufbau bekannten Lamellendach für eine Dachöffnung eines Kraftfahrzeuges aus. Die Darstellung der erfindungsgemäßen Lösung beschränkt sich daher im wesentlichen auf die Darstellung der Führungsmechanik für die Lamellen, die an beiden Lamellenenden im Übergang zum dachseitigen Fahrzeugaufbau vorgesehen ist, und die, bezogen auf die Anordnung an den beiden Lamellenenden, spiegelsymmetrisch zu einer sich in Verschieberichtung des Lamellendaches erstreckenden Ebene gestaltet ist.

In der Darstellung gemäß **Fig. 1** ist ein Lamellenverbund eines Lamellendaches in seiner die nicht gezeigte Dachöffnung abdeckenden Schließstellung gezeigt, wobei der Lamellenverbund im Ausführungsbeispiel aus drei Lamellen besteht, zu einem Verbund mit einer größeren Anzahl von Lamellen aber jederzeit ergänzt werden kann. Die einzelnen Lamellen sind mit **1** bis **3** bezeichnet, wobei bezogen auf die dargestellte Schließlage die in Schließrichtung, die im Ausführungsbeispiel der Fahrtrichtung **F** entspricht, vorderste Lamelle das Bezugszeichen **1** trägt, die mittlere Lamelle das Bezugszeichen **2** und die rückwärtige Lamelle das Bezugszeichen **3**. In der dargestellten Schließlage liegen die Lamel-

len 1 bis 3 mit ihrer Oberseite etwa bündig zur Dachkontur 4, die strichliert angedeutet ist, und sie sind über entsprechende Führungsmechaniken in beiderseits der Dachöffnung liegenden, endseitig zu den Lamellen angeordneten, dachfesten Führungsschienen 5 geführt, wie sie in Fig. 1 schematisiert durch eine doppelte Strichlinie angedeutet sind.

Von den Führungsmechaniken ist die zwischen den Lamellen 1 und 2 liegende mit 6 bezeichnet. Eine solche Führungsmechanik 6 umfaßt, wie aus Fig. 9 und 10 insbesondere ersichtlich, neben der dort nicht gezeigten Führungsschiene einen Führungsschlitten 7, auf dem zwei aufeinander folgende Lamellen über ihre Lamellenträger 8 und 9 abgestützt sind, wobei hier nur die Lamellenträger 8 und 9 gezeigt sind, nicht aber die auf dem Rücken 10 der Lamellenträger 8 und 9 jeweils getragenen Lamellen. Ausgehend von einer angenommenen Schließrichtung F ist der Lamellenträger 8 einer rückwärtigen Lamelle zugeordnet, die beim Öffnen des Lamellenverbundes zunächst angestellt wird, und der Lamellenträger 9 einer bezogen auf die Schließrichtung F davor liegenden Lamelle. Der rückwärtige Lamellenträger 8 wäre bei einem Lamellenverbund mit mehreren zwischen den endseitigen Lamellen liegenden Lamellen, analog zum Lamellenträger 9, ebenfalls auf einem Führungsschlitten abgestützt, wobei in Fig. 9 der diesbezügliche Führungsschlitten zwar dargestellt und mit 11 bezeichnet ist, die Darstellung aber ohne die zwischen dem Führungsschlitten 11 und dem Lamellenträger 8 liegenden Teile der Führungsmechanik erfolgt ist, so daß bezüglich der Führungsschlitten 7 und 11 nur deren Lage zueinander bei voll ausgestelltem Lamellenträger 8 veranschaulicht ist. Dadurch ist der Schlittenaufbau anhand des Führungsschlittens 11 besser zu erkennen, und es ist ersichtlich, daß der Schlitten 11 einen Zentralkörper 12 aufweist, der in seinem rückwärtigen Endbereich eine gegabelte Konsole 13 mit Gabelarmen 14 und 15 trägt und der in Gegenrichtung seitlich versetzt zum Zentralkörper 12 mit einem Ausleger 16 versehen ist, der sich in Schließrichtung erstreckt und der bei aufeinander gefahrenen Führungsschlitten in seitlicher Überdeckung zum nächstfolgenden Führungsschlitten 7 liegt. Bei identischem Aufbau der Führungsschlitten 11 und 7 weist letzterer ebenfalls einen Ausleger 16 auf, wobei die Ausleger 16 in ihrer Länge im Verhältnis zueinander und zur Länge des Zentralkörpers 12 derart bemessen sind, daß sich bei aneinandergefahrenen Schlitten 7 und 11 zwischen den Auslegern 16 eine Eingriffsöffnung 17 ergibt. Die diese begrenzenden Stirnseiten der Ausleger 16 sind mit 50 und 51 bezeichnet und derart angeschrägt und entgegengesetzt geneigt, daß die Eingriffsöffnung 17 sich gegen die Auflagefläche der Ausleger 16 aufweitet. Durch die Anschrägung bilden die Stirnseite 51 eine Auffahrschräge.

Die Führungsschlitten tragen, wie für den Führungsschlitten 11 ersichtlich, im Bereich ihrer gegabelten, erhabenen Konsole 13 an deren bezogen auf die Schließrichtung F einander gegenüberliegenden Endbereichen Schwenkachsen 18 und 19, von denen die Schwenkachse 18 dem bezogen auf die Schließrichtung F vorderen Endbereich der Konsole 11 zugeordnet ist und als schlittenfeste Drehachse für einen dem Lamellenträger 8 entsprechenden Lamellenträger dient. Dieser käme zwischen den Gabelarmen 14 und 15 zu liegen, bei der Schließlage der Lamelle entsprechender Lage teilweise zwischen die Gabelarme 14 und 15 eintauchend. Auf der Schwenkachse 19 ist mit der Konsole 13 eine einer Steuerwippe 22 entsprechende Steuerwippe zu lagern. Die Arme der Steuerwippe 22 sind mit 20 und 21 bezeichnet und im in Bezug auf die Schließrichtung vor der Konsole 13 liegenden Bereich über eine Querbrücke verbunden sind. Die Arme 20 und 21 der Steuerwippe 22 erstrecken sich, wie Fig. 10

zeigt, bis in den vorderen Bereich des Führungsschlittens, wie für den Führungsschlitten 7 erkennbar, und sie tragen in diesem Bereich einen Führungszapfen 23, der, wie für den Lamellenträger 9 in Fig. 9 gezeigt, diesen im Bereich einer Führungskulisse 24 durchsetzt, die sich bei schwacher Wölbung in Längsrichtung des Lamellenträgers 9 erstreckt. Für den Lamellenträger 8 ist eine entsprechende Führungskulisse 25 angedeutet, wobei die Lamellenträger und die Führungsmechaniken für zwischen den endseitigen Lamellen liegende Lamellen eines Lamellenverbundes gleich ausgebildet sind.

Die Steuerwippe 22 ist Träger eines einen Sperrhebel 26 umfassenden Sperrelementes 27. Das Sperrelement 27 umfaßt als Träger des Sperrhebels 26 einen in der Draufsicht U-förmigen Bügel 28, dessen Arme mit 29 und 30 bezeichnet sind und im bezogen auf die Schließrichtung F vordersten Endbereich der in Seitenansicht winkelförmigen Steuerwippe 22 an deren Armen 20 und 21 gelagert sind. Die diesbezügliche Schwenkachse ist mit 31 bezeichnet, und die Arme 29 und 30 sind über einen Steg 32 verbunden, dem am jeweils zugehörigen Lamellenträger, hier am Lamellenträger 9 eine Führung zugeordnet ist, die durch die dem Rücken 10 gegenüber liegende Schmalseite als Führungsbahn 33 und die Stirnseite 56 des Lamellenträgers 9 gebildet ist. In der Verlängerung des winkelförmigen Armes 30, der auf dem einen Schenkel den Steg 32 trägt und mit dem anderen Schenkel in den Sperrhebel 26 übergeht, über den Steg 32 hinaus liegt der Sperrhebel 26 des Sperrelementes 27, der in seiner Verriegelungslage in die Eingriffsöffnung 17 zwischen aufeinanderfolgende Ausleger 16 eingreift, wobei der dem in Schließrichtung jeweils vorderen Schlitten 7 zugehörige Sperrhebel 26 den Ausleger 16 des bezogen auf die Schließrichtung nächstfolgenden, rückwärtigen Führungsschlittens 16 jeweils hintergreift, so daß die Führungsschlitten miteinander gekoppelt sind. Eine entsprechende Festlegung der Führungsschlitten ließe sich im Rahmen der Erfindung, was aber nicht dargestellt ist, auch dadurch erreichen, daß der Sperrhebel jeweils in eine entsprechende Öffnung der Führungsschiene eingreift, oder einen entsprechenden Ansatz hintergreift.

Fig. 10 zeigt desweiteren noch dem jeweiligen Führungsschlitten, hier dem Führungsschlitten 7, zugeordnete Führungskörper 34 bis 36, die durch Gleitsteine oder dergleichen gebildet sein können und von denen die Führungskörper 34 und 35 einander gegenüberliegend im bezogen auf die Schließrichtung rückwärtigen Endbereich, also etwa im Bereich der Konsole 13 angeordnet sind, während der Führungskörper 36 im Bereich des Auslegers 16 angeordnet ist.

Beim Öffnen und Schließen von Lamellendächern können die einzelnen Lamellen zwar unabhängig voneinander angetrieben sein, dies bedeutet jedoch einen erheblichen Aufwand. Deshalb erfolgt üblicherweise der Antrieb ausgehend von einem Ende, gegebenenfalls auch von beiden Enden des Lamellendaches. Geht man bezogen auf die vorliegende Lamellendachkonstruktion davon aus, daß zum Schließen des Lamellendaches auf die in Schließrichtung vorderste Lamelle bzw. deren Führungseinrichtung eine Zugkraft ausgeübt wird, die über die jeweiligen Lamellen und die diesen zugeordneten Lamellenträger unter Vermittlung der entsprechenden Führungsmechaniken übertragen wird, so ist eine wesentliche Forderung, daß die Betätigungskräfte möglichst gering gehalten werden können. Dies gilt insbesondere auch für das Öffnen des Lamellendaches, bei dem über die bezogen auf die Schließrichtung vorderste Lamelle bzw. deren Führungseinrichtungen entsprechende Druckkräfte eingeleitet werden, die eine Verschiebung des Lamellenverbundes mit Aufstellen der Lamellen ausgehend von der bezogen auf die Schließrichtung rückwärtigen La-

melle bedingen.

Die Übertragung der Druckkräfte bedingt entsprechende Abstützungen, wobei diese erfindungsgemäß, wie insbesondere auch aus **Fig. 9** und **10** ersichtlich, über Stützkörper **37** bis **40** gebildet werden, von denen die Stützkörper **37** und **38** gegenüberliegenden Seiten des Lamellenträgers **9** zugeordnet sind und sich in entsprechenden Schwenklagen der Steuerwippe **22** mit Stützkörpern **39** und **40** überdecken, die den Armen **20** und **21** der Steuerwippe **22** in deren Überdeckungsbereich zum Lamellenträger **9** zugeordnet sind und die zwischen den Armen **20** und **21** und dem Lamellenträger **9** liegen. Die Stützkörper **37** und **38** sind dabei bevorzugt in dem zwischen der Führungsbahn **33** und der Führungskulisse **24** liegenden Stegbereich **41** des Lamellenträgers **9** vorgesehen, wobei in weiterer Ausgestaltung bevorzugt auch die Anschlagflächen zwischen den Stützkörpern **37** und **39** einerseits und den Stützkörpern **38** und **40** andererseits in verschiedenen radialen Abstand zum Führungszapfen **23** liegen, der die Führungskulisse **24** durchsetzt und der in den Armen **20** und **21** der Steuerwippe **22** gehalten ist. Hierdurch läßt sich bei nur schmalen Auflageflächen, wie sie aus Raumgründen in Schwenkrichtung nur möglich sind, ein ausreichender Überdeckungsgrad verwirklichen.

Die wechselseitigen Anlageflächen der Stützkörper sind in **Fig. 8** bezogen auf die in Schließrichtung vorderen Lamellen des Lamellenverbundes dargestellt und für die am Lamellenträger vorgesehenen Stützkörper **37** und **38** mit **42** und **43** bezeichnet, während die der Steuerwippe **22** zugeordneten Stützkörper **39** und **40** Anlageflächen **44** bzw. **45** aufweisen. Die Stützkörper **37** bzw. **38** sind bevorzugt auch in Schwenkrichtung der Steuerwippe **22** gegenüber dem Lamellenträger **9** gestaffelt, so daß sich, mit den beiderseits des Lamellenträgers **9** liegenden, durch die Stützkörper **37** bis **40** und deren Anschlagflächen **42** bis **45** gebildeten Anschlagpaarungen unterschiedliche, aber in der Sperrstellung überlappende Eingriffsbereiche verwirklichen lassen.

In **Fig. 9** sind lediglich die der Sichtseite zugewandten Stützkörper **38** und **40** teilweise sichtbar.

Die Koppelung des Lamellenträgers **8** mit den Armen **20** und **21** der Steuerwippe **22** erfolgt bevorzugt über einen Tragzapfen **52**, der in den Armen **20** und **21** der Steuerwippe **22** über entsprechende Aufnahmebohrungen fixiert ist und der den Lamellenträger **8** in einer Langlochführung **53** (z. B. in **Fig. 8**) durchsetzt, so daß Schwenkbewegungen des Lamellenträgers **8** in Schwenkbewegungen der Steuerwippe **22** umgesetzt werden, wobei die Langlochführung **53** den durch den Versatz der Schwenkachsen **18** und **19** bedingten Längsversatz des Tragzapfens **52** gegenüber dem Lamellenträger **8** ermöglicht. Durch die Wahl des Abstandes des Tragzapfens **52** zu den Schwenkachsen **18** und **19** sowie die Neigung des Langloches **53**, das sich im wesentlichen in Richtung einer der Schwenkachsen **18** und **19** verbindenden Geraden erstreckt, kann das Übersetzungsverhältnis bezüglich der wechselseitigen Schwenkbewegungen bestimmt werden. In Überlappung zur Langlochführung **53** sind in den Gabelarmen **14** und **15** entsprechende langlochförmige Aussparungen **54** und **55** vorgesehen, die den notwendigen Freigang gegenüber der Konsole **13** gewährleisten.

Die **Fig. 1** bis **8** veranschaulichen die Arbeitsweise der Führungsmechanik in Verbindung mit einem Lamellendach, dessen Lamellenverbund aus drei Lamellen **1** bis **3** besteht, von denen die Lamelle **1** die bezogen auf die Schließrichtung **F**, die im Ausführungsbeispiel der Fahrtrichtung entspricht, vorderste Lamelle ist. In **Fig. 1** sind die Lamellen **1** bis **3** und die ihnen zugeordneten Führungseinrichtungen in der der Schließlage des Daches entsprechenden Stellung gezeigt, wobei die Oberseite der Lamellen **1** bis **3** in etwa mit der Dachkontur **4** zusammenfällt. Die über das Lamellen-

dach abdeckbare Dachöffnung weist seitlich Führungsschienen auf, die bei **5** durch eine doppelte Strichlinie angedeutet sind und in denen die Führungsschlitten **60**, **61** und **62** laufen, die den anhand der **Fig. 9** und **10** erläuterten Führungsschlitten **7** und **11** entsprechen und die den Lamellen **1** bis **3** zugeordnet sind. Ungeachtet dessen, daß lediglich im Verbindungs- und Abstützbereich zwischen den Lamellen **1** und **2** eine vollständige Führungsmechanik **6**, wie sie anhand der **Fig. 9** und **10** erläutert wurden, eingesetzt ist, sind die Führungsschlitten **60** bis **62** bevorzugt Gleichteile, wobei in **Fig. 1** der mittlere Führungsschlitten nicht dargestellt ist. Steuerwippen **22** gemäß **Fig. 9** und **10** finden in der Anlenkung der Lamelle **1** gegenüber dem Führungsschlitten **61** und in der Anlenkung der Lamelle **2** gegenüber dem Führungsschlitten **62** Verwendung. Eine Verrastung aufeinander folgender Führungsschlitten **61** und **62** über den Sperrhebel **26** des Sperrelementes **27** wird lediglich zwischen den Führungsschlitten **60** und **62** vorgenommen, weil am Führungsschlitten **60** der Antrieb ansetzt, der nicht weiter gezeigt ist und der beim Öffnen des Daches als Druckantrieb und beim Schließen des Daches als Zugantrieb wirkt. Die Übertragung der Zug- bzw. Druckkräfte erfolgt, soweit die Führungsschlitten **61** bis **63** nicht unmittelbar gekoppelt sind, was jeweils voll ausgestellte Lamellen voraussetzt, unter Vermittlung der die Lamellen tragenden Lamellenträger.

Wird der Öffnungsvorgang durch Einleiten einer Druckkraft **P** am bezogen auf das geschlossene Dach vordersten Führungsschlittens **60** begonnen, so ist zunächst ein drucksteifer Verbund gegeben, und der bezogen auf die Schließrichtung **F** des Lamellendaches rückwärtige Führungsschlitten **62** wird in Richtung auf eine rückwärtige Anschlagstellung verschoben, unter gleichzeitiger Ausstellung der rückwärtigen Lamelle **3**, wobei ein dieser zugeordneter Lamellenträger **64** über seine Führungskulisse **65** durch Zusammenwirken mit einer hier nicht weiter dargestellten Aufstellvorrichtung, die beispielsweise durch einen zur Führungsschiene festen Lagerbock gebildet sein kann, ausgeschwenkt wird. Bis diese rückwärtige, ausgestellte Endlage der Lamelle **3** und des zugehörigen Führungsschlittens **62** erreicht ist, wird eine Steuerwippe **66** um ihre Achse **67** verschwenkt, wobei die über die Steuerwippe **66** getragene Lamelle **2** ausgeschwenkt wird und der dieser zugeordnete Lamellenträger **8** drucksteif gegen die Steuerwippe **66** abgestützt ist. Die diesbezüglichen Funktionen laufen entsprechend der anhand der **Fig. 9** und **10** gegebenen Erläuterung ab. Ist für die Lamelle **3**, wie in **Fig. 2** gezeigt, die Endstellung erreicht, so wird die drucksteife Abstützung des Lamellenträgers **8** gegenüber der Steuerwippe **66** dadurch aufgelöst, daß die entsprechenden Abstützungen über die Anlageflächen, die analog zu **Fig. 8** mit **42** bzw. **45** bezeichnet sind, außer Eingriff kommen.

Für die dem Führungsschlitten **61** zugeordnete Führungsmechanik, die jener der **Fig. 9** und **10** entspricht, ist noch eine Zwischenstellung gegeben, in der die Lamelle **1** zwar leicht ausgestellt ist, aber noch eine drucksteife Abstützung gegeben ist. Diese Situation ist in **Fig. 3** vergrößert dargestellt, wobei für die Mechanik in **Fig. 3** die gleichen Bezugszeichen Verwendung finden wie in **Fig. 9** und **10**, da sich die diesbezüglichen Mechaniken entsprechen.

**Fig. 4** zeigt eine weitere Zwischenstellung im Öffnungsvorgang des Daches, wobei für die Lamelle **3** und die dieser zugeordneten Führung keine Änderungen gegenüber dem in **Fig. 2** gezeigten Zustand eingetreten sind, da in **Fig. 2** bereits die Endlage dargestellt ist.

Für die Lamelle **2** ist in **Fig. 4** eine mittlere Verschiebestellung gezeigt, die ausgehend von der Auflösung der drucksteifen Abstützung des Lamellenträgers **8** gegenüber der Steuerwippe **66** in **Fig. 2** beim weiteren Öffnungsvor-

gang erreicht wird, wenn der vorausgegangene Führungsschlitten **61** nahezu den Führungsschlitten **62** erreicht hat und der Ausleger **16** des Führungsschlittens **62**, der insoweit dem Führungsschlitten **11** in **Fig. 9** entspricht, in die Überlappung zum Führungsschlitten **61** einläuft, der dem Führungsschlitten **7** in **Fig. 9** entspricht. Der Schwenkhebel liegt dann in Überlappung zum Ausleger **16** und mit seinem Steg **32** in Überdeckung zum Lamellenträger **9** der Lamelle **1**, der mit der Steuerwippe **22** über die entsprechenden Anschläge noch drucksteif abgestützt ist. Vergrößert zeigt dies **Fig. 5**, wobei die in **Fig. 9** und **10** verwendeten Bezugszeichen auch hier eingesetzt sind.

**Fig. 6** zeigt den voll ausgeschwenkten Zustand auch für die Lamelle **3**, der durch weiteres Verschieben der Führungsschlitten **60** und **61** erreicht ist, wobei die Führungsschlitten **61** und **62** nunmehr überlappen.

Im Übergang von der Stellung gemäß **Fig. 4** und **5** in die Stellung gemäß **Fig. 6** und **7** wird verbunden mit dem weiteren Ausschwenken der Lamelle **2** die drucksteife Abstützung zwischen der Wippe **22** und dem Lamellenträger **9** letztlich aufgelöst, wobei hierfür die der Wippe **22** zugeordneten Anlageflächen **44** und **45** aus der Überdeckung zu den Anlageflächen **42** und **43** des Lamellenträgers **8** austreten. Gleichzeitig läuft der Steg **32** des Sperrelementes **27** aus der Überdeckung zur endseitigen Stirnseite **56** des Lamellenträgers **9** in eine Anlageposition zur Führungsbahn **33** des Lamellenträgers **8**, wobei dieser Übergang erst möglich ist, wenn der zunächst noch auf dem Ausleger **16** des Führungsschlittens **62** abgestützte Sperrhebel **26** in die Eingriffsöffnung **17** abfällt, wie in **Fig. 9** gezeigt, also in Verschieberichtung eine Position erreicht ist, die zumindest nahezu der Endposition der Führungsschlitten **61** und **62** bei ausgestelltem Dach entspricht.

Funktional ist somit zunächst eine drucksteife Abstützung des Lamellenträgers **9** gegen die Führungswippe **22** gegeben, der zumindest in dem Übergangsbereich, in dem die Lamelle **2** ihre ausgefahrene Endstellung erreicht hat und damit die Verschiebung der Lamelle **1** gegenüber der Lamelle **2** zur Fortführung des Öffnungsvorganges freigegeben werden muß, eine Abstützung zwischen dem Lamellenträger **9** und dem Steg **32** des Sperrelementes **27** überlagert ist, so daß die Stützkkräfte zwischen Lamelle **9** und Steuerwippe **22** beim Ausklinken der zugehörigen Anlageflächen **42** bis **45** zumindest teilweise über das Sperrelement **27** und dessen Steg **32** abgefangen werden, um zu hohe Belastungen der Anlageflächen **40** bis **45** insbesondere in deren Kantenbereichen, und damit einen frühzeitigen Verschleiß zu verhindern. Im Rahmen der Erfindung ist dies als eine zusätzliche Maßnahme zu sehen, die gegebenenfalls ergänzend zur Druckabstützung zwischen Lamellenträger und Steuerwippe zweckmäßig ist.

Ist die Verschiebung der Lamelle **1** freigegeben, so führt eine weiter auf den Tragschlitten **16** ausgeübte Druckkraft zum Einlaufen der Lamelle **1** in die Position gemäß **Fig. 8**, in der das Dach voll geöffnet ist und die Führungsschlitten **61** und **62** gegeneinander verriegelt sind, während der Führungsschlitten **60** über den Antrieb entsprechend positioniert ist.

Der Schließvorgang des Daches läuft in entsprechender Weise ab, wobei ausgehend von der Darstellung gemäß **Fig. 8** zunächst der Führungsschlitten **60** in die Position gemäß **Fig. 6** gelangt mit der Folge, daß das Sperrelement **27** aufgrund der Schrägung der Stirnseite **50**, aus seiner Sperrposition gedrängt wird. Alternati hierzu, bevorzugt aber nur unterstützend kann durch entsprechende Federbeaufschlagung des Sperrelementes, im Sinne einer Verschwenkung des Steges **32** in Richtung auf die Führungsbahn **33**, das Sperrelement **27** entsprechend beaufschlagt sein, was hier jedoch

nicht dargestellt ist.

Mit der Aufgabe der Verriegelung zwischen den Führungsschlitten **61** und **62** nach vollem Zurückfahren der Lamelle **1** in Schließrichtung wird der Führungsschlitten **61** über die Lamelle **1** mitgenommen und die Lamelle **2** in Richtung ihrer Schließstellung verfahren, wobei in hier nicht dargestellter Weise der Führungsschlitten **62** noch in seiner Endposition gehalten wird. Diese wird erst aufgegeben, wenn die Lamelle **2** die Endposition gemäß **Fig. 3** erreicht hat. Danach wird die Verriegelung des Führungsschlittens **62** gelöst, wobei dessen Verriegelung beispielsweise über ein dem Sperrelement **27** analoges Sperrelement erfolgen kann, das mit einem führungsschienenseitigen Endanschlag zusammenwirkt. Mit dem Zurückfahren und Einschwenken der Lamelle **3** in die Schließlage werden durch die Zwangskopplung über die Steuerwippen auch die davor liegenden Lamellen **1** und **2** in ihre jeweilige Schließlage sukzessive eingeschwenkt.

#### Patentansprüche

1. Lamellendach für eine Dachöffnung eines Kraftfahrzeuges mit zumindest zwei Lamellen (**1** bis **3**), die dachfest fixierbar sind und über eine Führungsmechanik (**6**) schienengeführt zwischen einer Schließstellung, in der sie die Dachöffnung abdeckend in einem flächigen Verbund angeordnet sind, und einer die Dachöffnung freigebenden Öffnungsstellung, in der sie einander teilweise schichtartig übergreifend schräg ausgestellt sind, beweglich sind, wobei die Führungsmechanik (**6**) mit Lamellenträger (**8** bzw. **9**) und Führungsschlitten (**11**) für einen Lamellenträger eine Abstützung auf zwei aufeinander folgenden Führungsschlitten (**7** und **11**) vorsieht, von denen zumindest einer – bezogen auf die Schließrichtung des Lamellendaches – eine Schwenkachse (**18** bzw. **19**) für den der hinteren Lamelle (**3**) zugehörigen Lamellenträger und in Verschieberichtung achsversetzt hierzu eine Schwenkachse für eine Steuerwippe (**22**) trägt, die aus ihrer dem geschlossenen Dach zugeordneten Grundstellung in eine das Ausstellen der Lamellen steuernde Funktionsstellung umsteuerbar ist und mit dem vor dem Führungsschlitten liegenden Lamellenträger über eine längs desselben verlaufende Führungskulisse (**24** bzw. **25**) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuerwippe (**22**) zumindest in Öffnungsrichtung der über sie abgestützten Lamelle (**1** bis **3**) in ihrer Schwenkbewegung mit dem bezogen auf die Schließrichtung (**F**) rückwärtigen Lamellenträger (**8**) zwangsgekoppelt ist.
2. Lamellendach nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerwippe (**22**) in Öffnungs- und Schließrichtung in ihrer Schwenkbewegung mit dem bezogen auf die Schließrichtung rückwärtigen Lamellenträger (**8**) zwangsgekoppelt ist.
3. Lamellendach nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwangskopplung von Steuerwippe (**22**) und Lamellenträger (**8**) über den gesamten Schwenkbereich vorgesehen ist.
4. Lamellendach nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei zueinander versetzten Schwenkachsen (**18** und **19**) von Lamellenträger (**8**) und Steuerwippe (**22**) die Zwangskopplung zwischen Steuerwippe (**22**) und Lamellenträger (**8**) in einem wechselseitigen Übergrißbereich vorgesehen ist.
5. Lamellendach nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenk-

- achse (18) für den der hinteren Lamelle (3) zugeordneten Lamellenträger (8) gegenüber der Schwenkachse (19) der Steuerwippe (22) in Richtung auf den der vorderen Lamelle (1) zugeordneten Lamellenträger (9) versetzt liegt. 5
6. Lamellendach nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerwippe (22) im Bereich zwischen den Schwenkachsen (18 und 19) in Höhenrichtung gegenüber dem der hinteren Lamelle (3) zugeordneten Lamellenträger (8) abgestützt ist. 10
7. Lamellendach nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Koppelung von Steuerwippe (22) und Lamellenträger (8) ein Tragzapfen (52) vorgesehen ist, der in der Steuerwippe (22) oder im Lamellenträger (8) in einer Langlochführung (53) läuft. 15
8. Lamellendach nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Erstreckungsrichtung der Langlochführung (53) etwa der Erstreckung einer Verbindungsgeraden zwischen den Schwenkachsen (18 und 19) entspricht. 20
9. Lamellendach, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die mit dem bezogen auf die Schließrichtung (F) vor dem Führungsschlitten (7) liegenden Lamellenträger (9) über dessen in Längsrichtung desselben verlaufende Führungskulisse (24) verbundene Steuerwippe (22) im Bereich ihrer um die Schließlage gegebenen Grundstellung gegen zumindest eine dem Lamellenträger (9) zugeordnete Abstützung in Verschieberichtung drucksteif abgestützt ist. 30
10. Lamellendach nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstützung beiderseits des Steges des Lamellenträgers (9) liegende Stützkörper (37 und 38) umfaßt. 35
11. Lamellendach nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützkörper (37 und 38) in Längsrichtung des Lamellenträgers (9) gegeneinander versetzt sind. 40
12. Lamellendach nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstützung zwischen Steuerwippe (22) und Lamellenträger (9) eine Abstützung über ein Sperrelement (27) überlagerbar ist, das in Abhängigkeit von der Stellung des bezogen auf die Schließrichtung jeweils rückwärtigen Lamellenträgers (8) gesteuert ist. 45
13. Lamellendach nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Sperrelement (27) in Richtung auf seine Abstützlage gegenüber dem Lamellenträger (9) federbelastet ist. 50
14. Lamellendach, insbesondere nach einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Sperrelement (27) einen Sperrhebel (26) umfaßt, der an der Steuerwippe (22) gelagert ist und bei Verschieben des über die Steuerwippe aufstellbaren Lamellenträgers (9) gegenüber der Steuerwippe (22) über eine dem Lamellenträger (9) zugeordnete Führungsbahn (33) geführt ist, derart, daß der Sperrhebel (27) über den die Steuerwippe (22) tragenden Führungsschlitten (7) in dessen der Offenstellung der über die Steuerwippe (22) aufgestellten Lamelle (9) entsprechenden Stellung relativ zu dem in Schließrichtung nächstfolgenden Führungsschlitten und/oder zu einer Führungsschiene festgelegt ist. 60

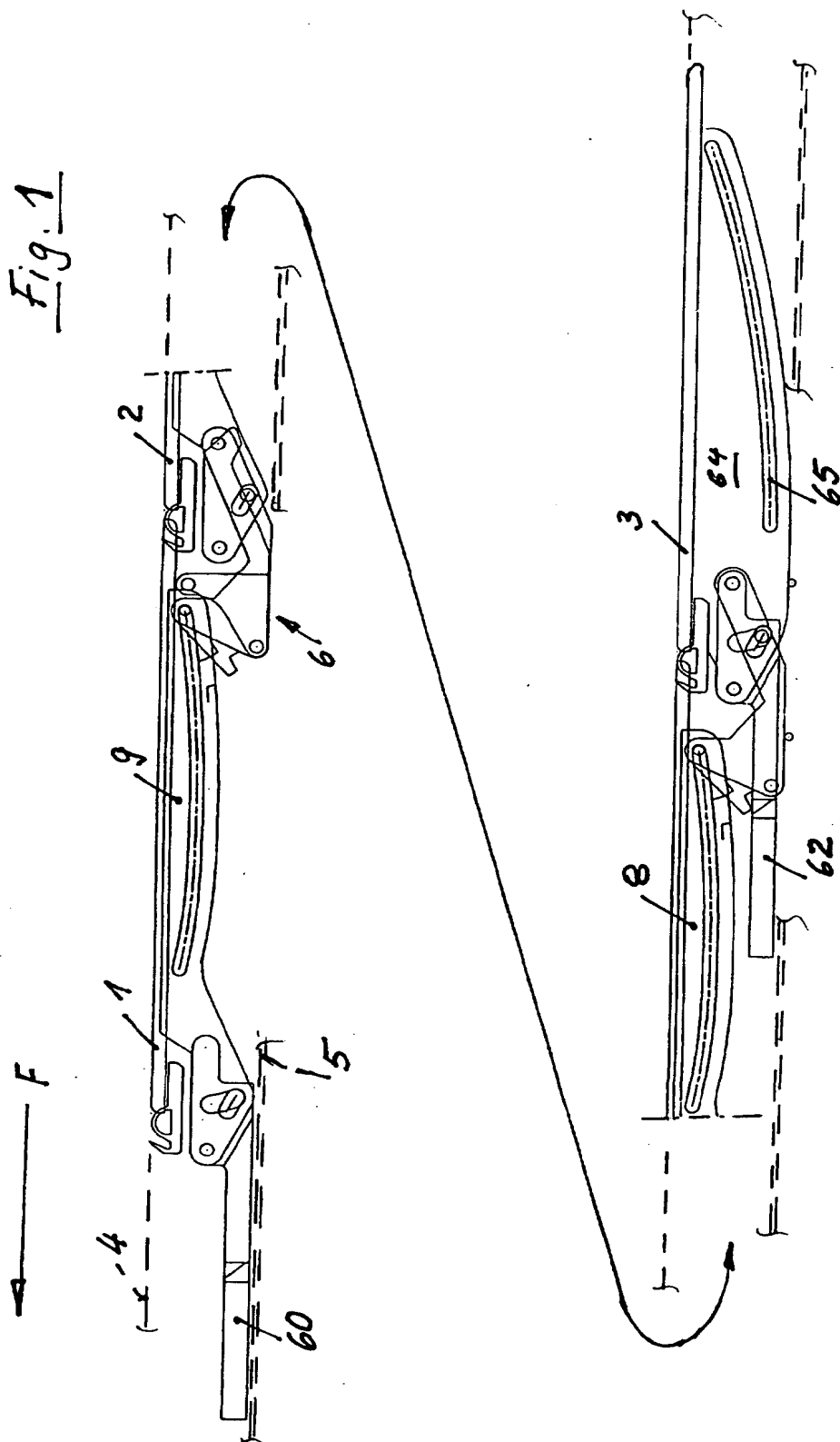
65

---

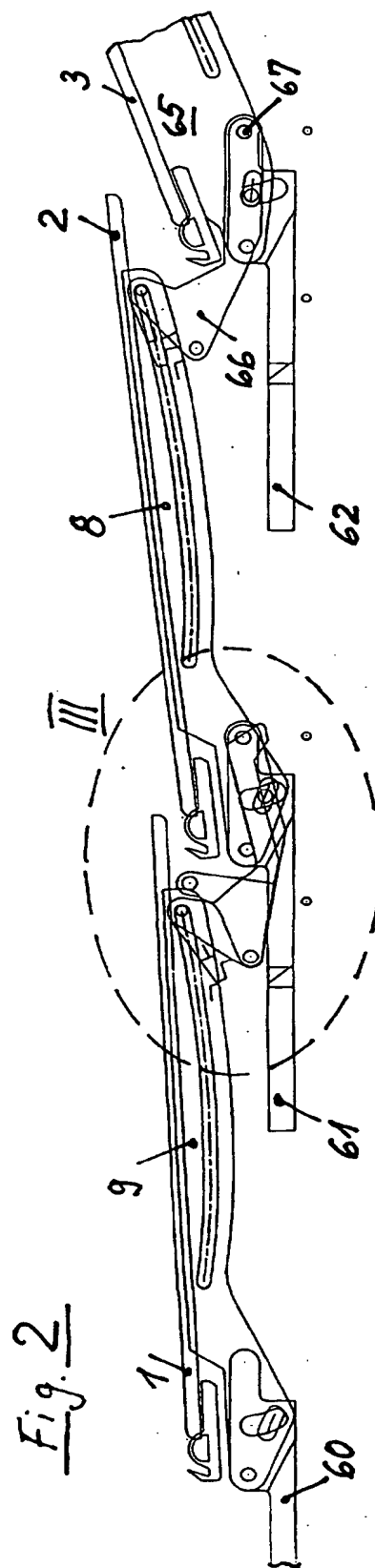
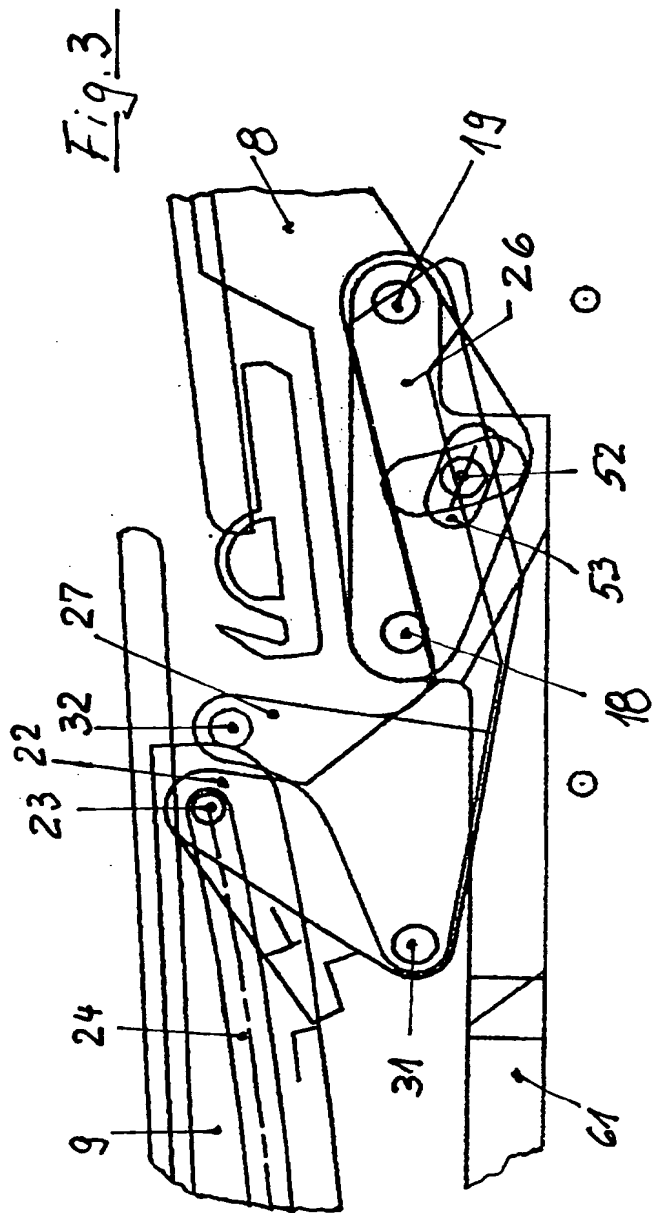
Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

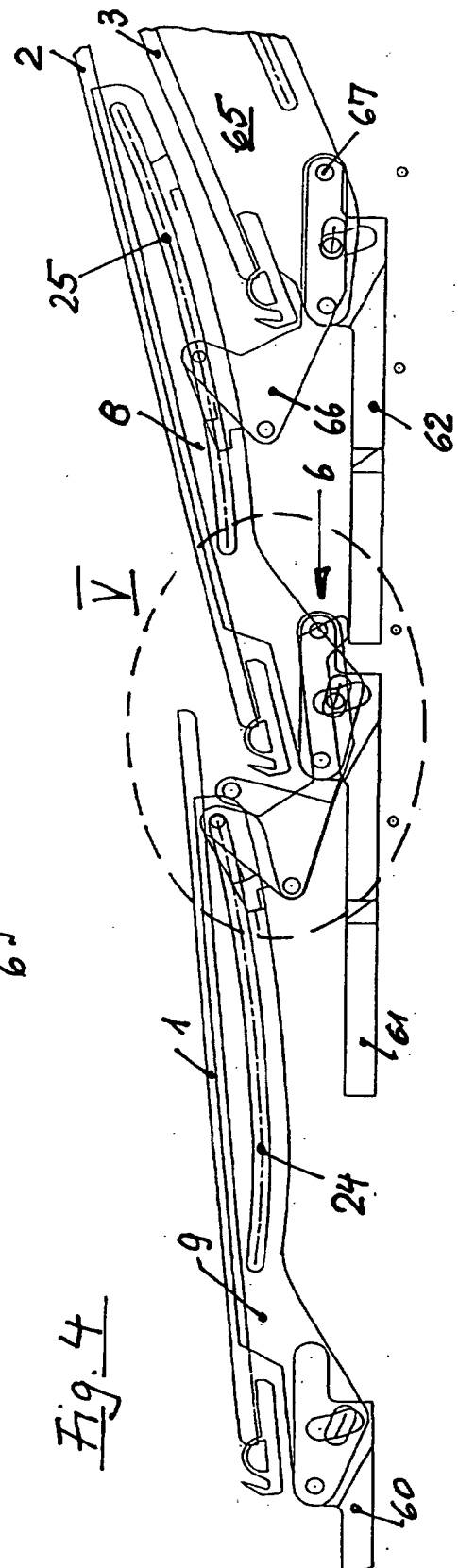
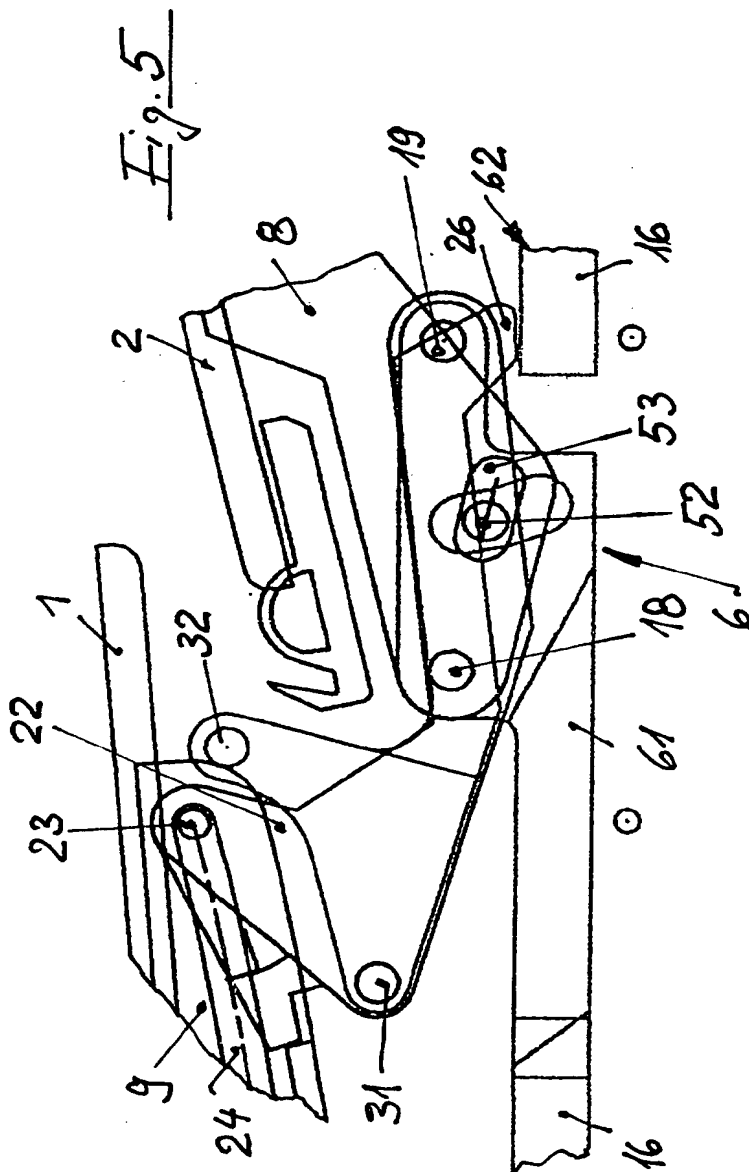
---

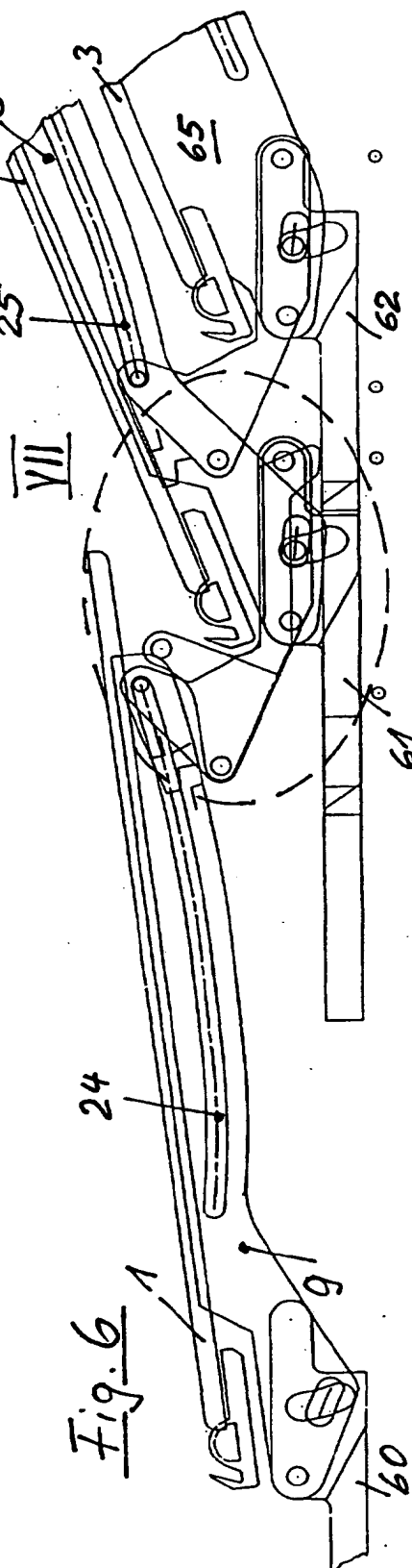
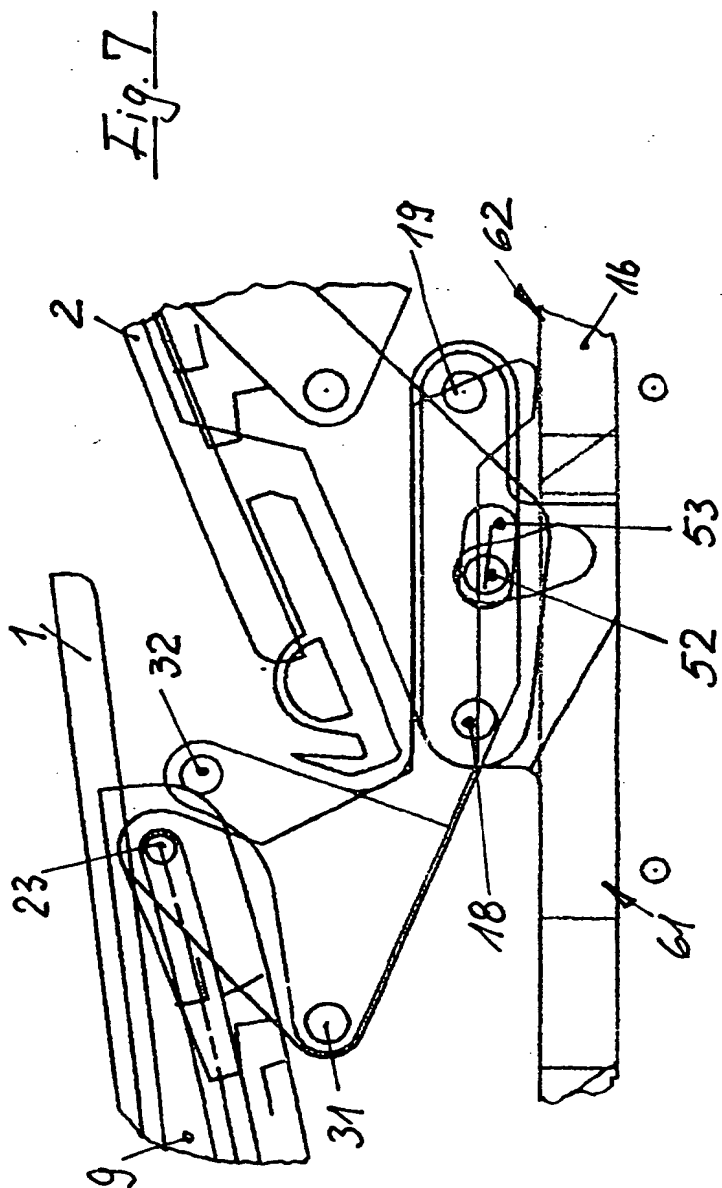
Fig. 1

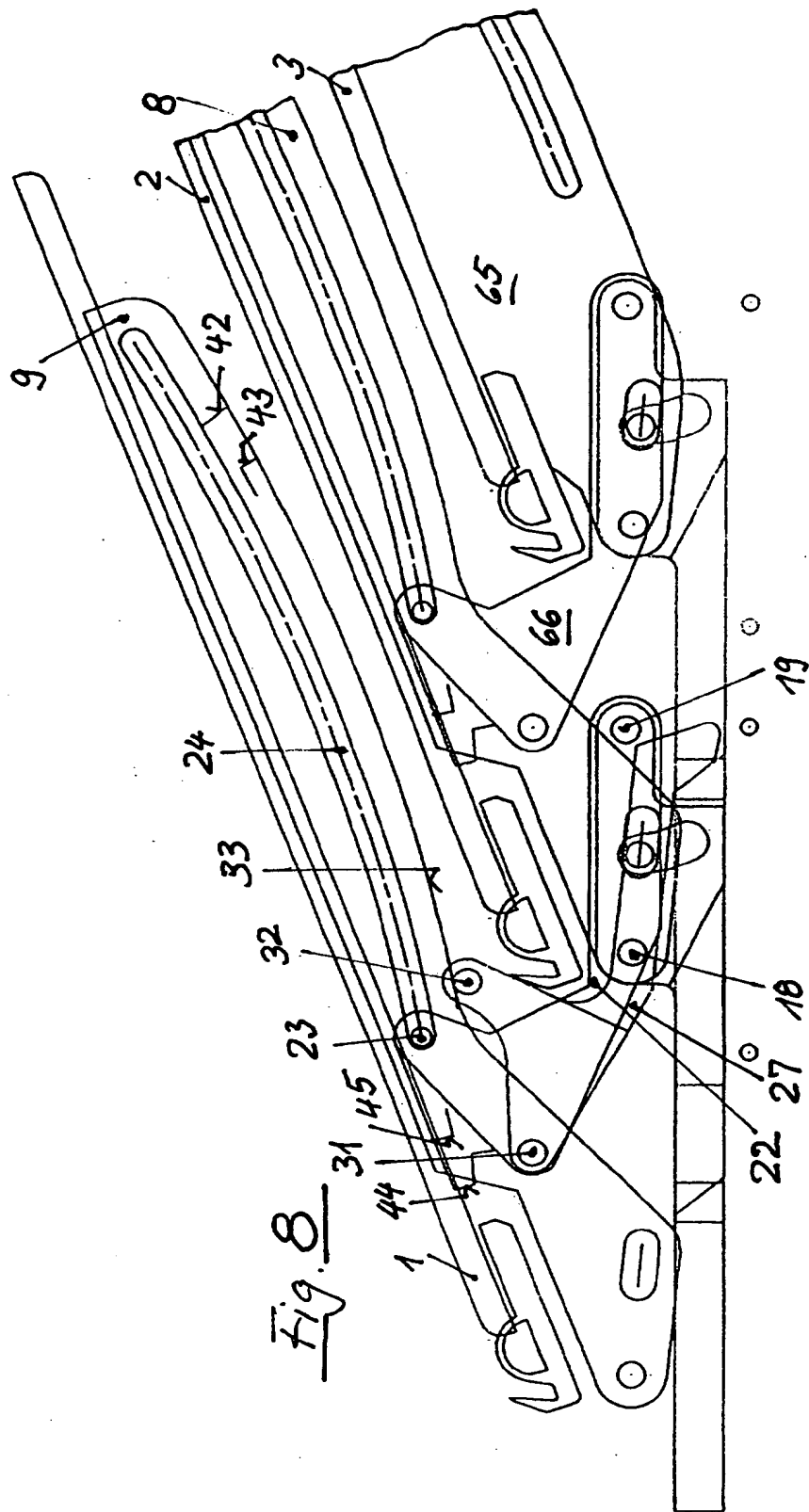












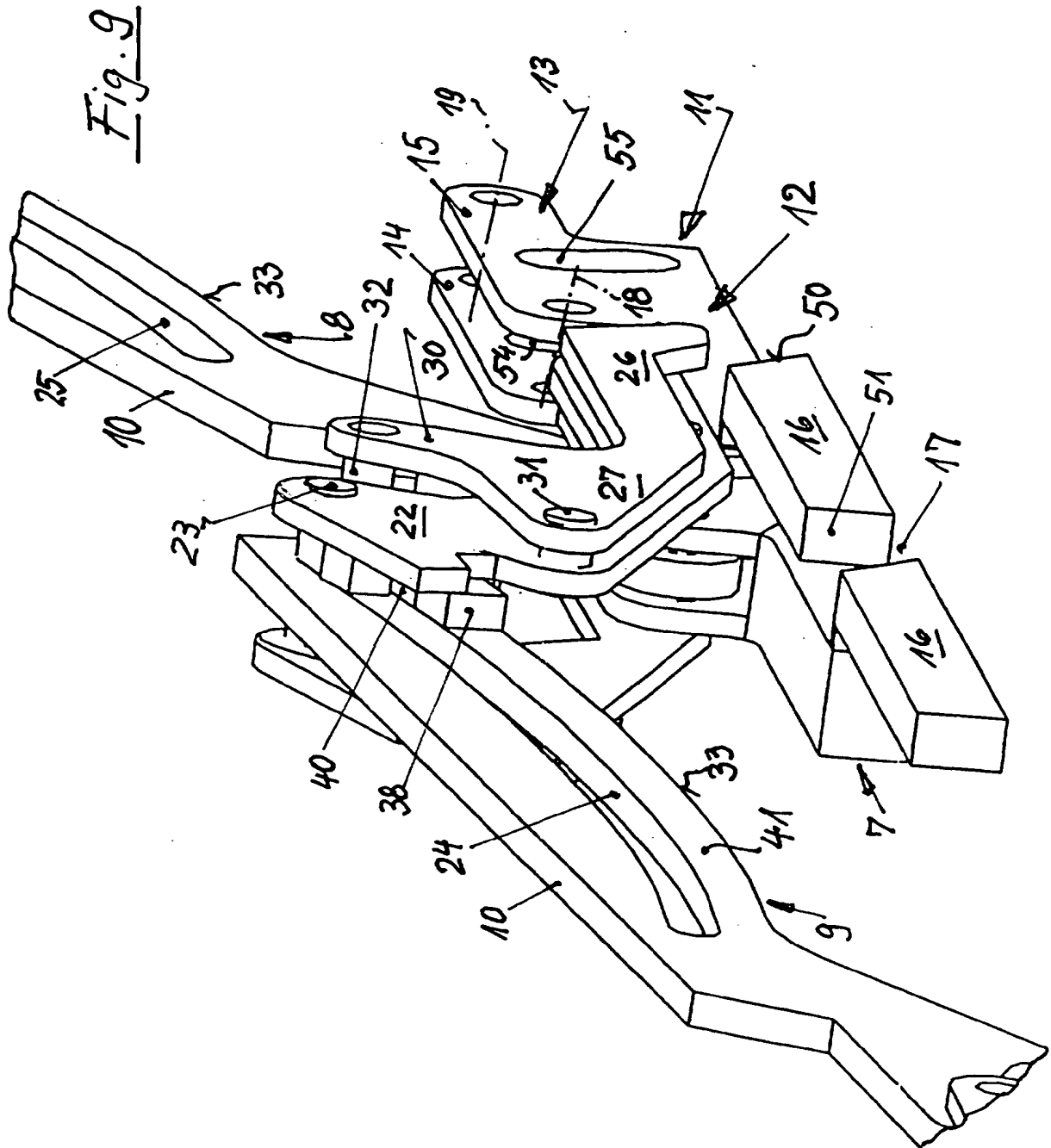


Fig. 10

